

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abderrahmane MIR-Bejaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Sciences Biologiques de l'Environnement
Filière: Sciences Biologiques
Option: environnement et santé publique



Réf.....

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

Conséquences écologiques de la présence des espèces végétales invasives sur les communautés d'insectes de l'île de Jijel (Grand Cavallo)

Présenté par:

Melle. Gomra khedidja.

Soutenu le : **septembre 2017**

Devant le jury composé de :

	Grade	
Mr Bougaham A-F	MCA	Président
Mr Aissat L	MCB	Encadreur
Melle Rahmani	MAA	Examinatrice

Année universitaire: 2016/2017

Dedicaces

Je dédie se travail à :

Mes plus proche au monde et qui m'ont donné la vie :

Mon cher père et ma chère maman

Mes belles sœurs

Mes beaux frères

À Walid et sa famille

Mes belles amies

Et tous mes proches

Remerciements

Je remercie toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail

Je remercie particulièrement mon promoteur Docteur AISSAT Lyes pour m'avoir accordé sa confiance en acceptant de m'encadrer, pour son encouragement, critiques et ses connaissances dans ce domaine.

Je tiens à remercier Professeur MOULAI Riadh et Mme ALI HOSSEIN Alae pour leurs aide à la détermination et leurs conseils qui m'aide à développer mes information sur les insectes et leurs encouragement pour terminer ce travail

Je voudrais remercier vivement les membres de mon jury de soutenance pour l'honneur qu'ils me font d'avoir acceptés de juger ce travail, je cite particulièrement :

- le Président : Dr. BOUGAHAM Frank, Abdel Aziz. Chef département science naturel de l'environnement

-Examineurs : Melle. RAHMANI Amina, enseignante A (Univ. Bejaia)

Je me dois aussi de remercier les pêcheurs amateur de la région d'El Aouana qui sans leurs aide ce travaille n'aurait jamais pu être compléter.

Je remercie Walid à leur aide et leur encouragement à terminer ce travail pour soutenir.

Sommaire :

Glossaire.....	01
Liste Des Tableaux	02
Liste Des Figures	03
Introduction	04
Chapitre 01 : Biodiversité Et Biogéographie Insulaire	06
I.1 La Biogéographie Insulaire	06
I.1.1 La Biogéographie	06
I.1.2 Insularité	06
I.1.3 Les Iles.....	06
I.2 La Diversité Biologique	07
I.2.1 La Diversité Spécifique	08
I.2.2 Le Concept Biologique D'espèce (C.S.B)	08
I.3 Espèce Invasive	08
I.3.1 Espèce Invasive Végétales	09
I.3.2 Voies D'introduction Et D'invasion	10
I.3.3 Impact De L'invasion Biologique	10
Chapitre 02 : Elément Généraux De La Zone D'étude	12
II.1 La Cote A L'ouest De Jijel	12
II.2.Données Sur Le Climat De La Région	13
• La Température	13
• Pluviométrie	14
• Humidité	14
• Vent	14

Chapitre 03 : Méthodologie	15
III.1 Description Générale De La Faune De L'île	15
III.2 Matériel Utilisés.....	15
III.2.1 Matériel De Récolte	15
III.2.2 Matériel De Conservation	16
III.2.3 Matériel D'identification.....	17
III.3 Méthode D'échantillonnage	17
III.3.1 Technique D'échantillonnage	19
III.3.2 Identification Des Insectes	20
Chapitre 04 : Résultats Et Discussion	22
IV.1 Les Résultats Obtenus	23
IV.1.1 Résultats Exprimés A Travers Les Indices Ecologiques Appliqués A La Richesse Des Insectes Dans Chaque Zone D'étude	26
IV.2 Discussion	34
Conclusion.....	37
Références Bibliographiques	38
Annexe	41
Résumé	49

Glossaire :

Tâche végétale : tâche : partie colorée, de grandeur variable, sur fond de couleur différent (dictionnaire Larousse), tâche végétale : surface variable dans le quel situé le même genre de végétation (arbre, arbuste, herbe,.....).

Maquis : formation d'arbustes et de buissons résultant de la dégradation de la forêt méditerranéenne de chêne-liège sur sols siliceux, consécutive à l'action du feu et des hommes. (Dictionnaire de français Larousse).

Halophile : un organisme halophile affectionne les milieux salés, il vit sur les sols salés (végétation halophite), dans des milieux riche en sels, qualifie les plantes terrestres qui tolèrent bien le sel. Les halophites sont abondantes dans la frange supérieure des plages et surtout dans les près salés, le contraire c'est halophobe. (Dictionnaire de français).

Liste Des Tableaux:

1.	Tableau 01 : information générale sur l'île.....	12
2.	Tableau 02 : température mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en degrés Celsius dans la région de Jijel (1996-2006).....	13
3.	Tableau 03 : moyennes mensuelles de la pluviosité de la région de Jijel (1996-2006).....	14
4.	Tableau 04 : moyennes mensuelles de l'humidité de la région de Jijel (1995-2006).....	14
5.	Tableau 05 : résultats obtenue par l'échantillonnage de la tâche de <i>Lavatera cretica</i> et les zones natives autour	22
6.	Tableau 06 : résultats obtenue par l'échantillonnage de la tâche de <i>Scolymus hispanicus</i> et les zones natives autour.....	25
7.	Tableau 07 : richesse total et spécifique moyenne en insectes pour chaque zone d'étude.....	27
8.	Tableau 08 : fréquence centésimale par ordres des insectes dans les quatre zones d'étude correspond <i>Scolymus hispanicus</i> et les zones native autour.....	29
9.	Tableau 09 : fréquence centésimale par ordres des insectes dans les quatre zones d'étude correspond <i>Lavatera cretica</i> et les zones native autour	30
10.	Tableau 10 : abondance des groupes cibles, l'étude de <i>Lavatera cretica</i>	31
11.	Tableau 11 : abondance des groupes cibles, l'étude de <i>Scolimus hispanicus</i>	32

Liste Des Figures:

1. **Figure01 : image illustratif des différents zones d'études.....18**
2. **Figure02 : l'abondance des ordres, familles et espèces dans les quatre zones correspond l'étude de *Lavatera cretica*.....32**
3. **Figure 03 : l'abondance des ordres, familles et espèces dans les quatre zones correspond l'étude de *Scolymus hispanicus*32**

Introduction

Introduction :

Depuis l'Antiquité, les échanges commerciaux ont conduit l'homme à importer et déplacer, accidentellement ou volontairement, de nombreuses espèces végétales et animales à travers les continents. Ces échanges sont accélérés depuis le XX^{ème} siècle et avec eux, les problèmes liés à l'envahissement d'espèces exotiques devenues incontrôlables (pestes biologiques). Les espèces en cause dans ces processus d'invasions biologiques posent un problème grandissant et prépondérant dans le contexte de la conservation des écosystèmes et de la biodiversité (LODG, 1993; VITOUSEK et al, 1993; HOLWAY et al, 2002; ADDISSON et SAMWAYS, 2006).

la problématique de la biodiversité a été motivée par l'inquiétant constat d'une accélération d'origine anthropique du phénomène d'extinction biologique, toutes les disciplines scientifiques s'intéressant au concept se réfèrent obligatoirement aux relations que l'homme entretient avec la nature, cette relation est vue sous deux angles divergent : l'une, qui perçoit l'homme comme être social à l'extérieur de la nature; et l'autre qui adopte une origine darwinienne définissent alors l'homme comme un élément appartenant à cette nature (LARRERE *et al*, 2005).

Les systèmes insulaires ont été rapidement considérés comme de véritables "laboratoires naturels", propices à l'étude de l'évolution des espèces et du fonctionnement des écosystèmes. Les écosystèmes insulaires constituent des modèles de choix pour étudier les patrons écologiques en raison de la relative simplification des communautés et des interactions biotiques, notamment sur les îles de faibles superficies (HONER et GREUTER, 1988). Ces ensembles isolés s'avèrent très fragiles et sensibles vis à vis des multiples perturbations, ce qui conduit souvent à des déséquilibres spectaculaires, en particulier des phénomènes invasifs de première ordre (ATKINSON, 1985; CHAPUIS *et al*, 1989).

La biodiversité dans ces milieux fragiles a été bien étudiée dans la partie nord de la méditerranée, on peut citer les travaux de (DAJOZ, 1987; VIDAL, 1998; BONNET *et al*, 1999) ce qui n'est pas le cas de la rive sud de la méditerranée, notamment en Algérie, où il est vrai que malgré une cote de 1200km, le nombre des îles et d'îlots est très limité. Les travaux sur l'évaluation de la diversité animales des îlots de l'Algérie sont quasi inexistant (AISSAT, 2010),

sauf de rares études s'intéressants a des taxons bien définis comme les travaux de (BERNARD, 1958; JACOB et COURBET, 1980; BOUKHALFA, 1990; MOULAI, 2006; BOUGAHAM, 2008; AISSET, 2010).

L'objectif de cette présente étude est:

- en première lieu: évaluer la diversité de la classe des insectes de la faune dans l'île de Grand Cavallo à l'ouest de Jijel.
- en second lieu: évaluer l'impact des espèces invasives sur la diversité des insectes, ce qui m'intéresse comme espèces invasive c'est: *le Chardon d'Espagne (Scolymus hispanicus)* et *Lavatera cretica*

Le présent travail est structuré en quatre chapitres :

- Le premier: est une synthèse bibliographique concernant la faune des milieux insulaires.
- le deuxième: concerne les éléments généraux de la région d'étude.
- le troisième: détermine le matériel utilisé et la méthodologie adopter pour effectuer des bons résultats.
- le quatrième: donne les résultats obtenus et la discussion.
- une conclusion générale termine ce travail.

CHAPITRE 01
Biodiversité
et
biogéographie insulaire

Chapitre 1 : La Biogéographie Insulaire Et La Biodiversité :

I.1 La Biogéographie Insulaire :

I.1.1 La Biogéographie :

La biogéographie est l'étude de la distribution géographique des espèces. Ce domaine de l'écologie détermine les aires de répartition potentielle et réelle des différentes espèces, ainsi que l'évolution de ces aires en fonction des variations de l'environnement ou des activités humaines. (DEMANGEOT, 2002)

La biogéographie est en outre liée à l'histoire de la terre et à l'évolution de sa croûte terrestre et de sa biosphère. En effet, l'aire de répartition d'une espèce ne s'explique pas que par ses caractéristiques biologiques, mais aussi par l'évolution de la géographie (régressions et transgression marines, orogénèse, etc.) et son histoire évolutive. (DANSEREAU, 2002)

I.1.2 Insularité :

En géographie, l'insularité est le caractère isolé d'un espace ou d'un territoire incarné par la notion d' « île ».

Le Dictionnaire de l'académie française définit l'insularité comme étant la « configuration d'un territoire constitué d'une ou de plusieurs îles ; ensemble de caractères propres à un tel territoire, à sa population. » de manière simplifiée, l'insularité désigne une terre entourée d'eau qui se différencierait du continent par sa petite taille principalement.

I.1.3 Les Iles :

Tout espace naturel isolé d'autres espaces analogiques par des étendues (marines ou terrestre) de structure différentes est "insulaire", ses traits et caractères relèvent alors de la biologie insulaire (BLONDEL, 1995)

Les îles "vraies" sont dites océaniques quand elles n'ont jamais été reliées aux continents au cours de leur histoire géologique, c'est le cas de l'archipel des Açores ou des Galápagos par exemple, et plus généralement de toutes les îles volcaniques des grandes chaînes sous-marines et

des atolls.ils sont dites continent à (Grande-Bretagne, toutes les îles méditerranéennes). (BLONDEL, 1995).

En fin les îles habitats sont des espaces continentaux isolés d'autres habitats semblables par des barrières plus ou moins infranchissables: sommets de montagne, étau, îlots boisés, villages. Les caractères écologiques et évolutif lié à l'insularité sont plus difficiles à mettre en évidence sur ce dernière type d'île car les isolats sont souvent plus récent et les barrières ne permettent pas toujours une séparation nette des milieux. L'anthropisation croissante de l'espace naturel pousse cependant les biologistes à se pencher de plus en plus sur les conséquences de l'insularisation des habitats (BARBOUR et LIVAITIS, 1993 ; LOMOLINO et SMITH, 2003).

I.2. La Diversité Biologique :

La biodiversité est le catalogue du monde vivant, et regroupe, selon la définition d'EDWARD O. WILSON, dans 3 piliers que sont :

- La diversité spécifique.
- La diversité éco systémique.
- La diversité génétique. (Convention de Rio, 1992)

La biodiversité est donc un cadre de recherche pluridisciplinaire dans lequel le géographe à l'opportunité d'apporter sa contribution. La démontions géographique de la biodiversité peut être abordé de deux manière complémentaire. Rappelons que, comme l'explique DROUIN (1995), le géographe dans son approche du thème biodiversité doit considérer trois éléments : le bio, le géo et graphie. il précise qu'étant une science de synthèse de la géographie doit analyser les interaction qui se sont développer autour de la biodiversité, cette définition de l'approche géographique de la biodiversité nous autorise la concevoir comme un système dont nous cherchons à établir les compartiment et les liens de causes à effet, le système de la biodiversité se décompose en deux entités distincte constitutives de la biogéographie : l'espace et l'espèce autant qu'expression de la diversité biologique (AISSAT , 2010).

L'unité de mesure la plus couramment utilisées en écologie est la diversité spécifique, soit le nombre d'espèces présents dans un espace donné et dans un moment donné (LEVEQUE *et al*, 2001)

I.2.1 La Diversité Spécifique :

Une loi classique d'écologie énonce une relation positive entre la richesse spécifique et la superficie. Plus l'échantillon considéré est petit plus la diversité croît rapidement avec l'augmentation de la taille de l'échantillon. Plusieurs modèles aire-espèce semi logarithmiques ou logarithmiques ont été établis (BLONDEL, 1995).

L'une des caractéristiques de la diversité biologique insulaire est que la richesse spécifique est moindre sur les îles que sur une aire continentale de superficie comparable. Mr Arthur et Wilson (1963,1967) se sont penchés sur ces patrons de diversité sur les îles et ont énoncé la célèbre théorie de biogéographie insulaire.

I.2.2 Le Concept Biologique D'espèce (BSC) :

Il est défini comme biological species concept (BSC), du biologiste allemand ERNST MAYR (1904). MAYR discrimine les espèces en fonction de critères d'interfécondité et c'est l'isolement reproductif qui concourt au phénomène de spéciation (apparition d'une nouvelle espèce).

On retient la définition suivante : une espèce est un groupe d'individus potentiellement ou réellement capable de se reproduire entre eux. Cette définition accorde une grande importance à la génétique, mais ne résout pas certains problèmes notamment liés aux mécanismes d'hybridation et ne prend pas compte toutes les stratégies de reproduction au sein du monde vivant.

I.3 Espèce Invasive :

L'homme a depuis toujours favorisé le déplacement d'espèce au-delà de ce que le naturel le permet. Ayant amélioré ses techniques de transport, le phénomène s'accroît à partir du 16^{ème} siècle. D'après Reichardt et White « l'essor des colonies européennes de même que le développement des jardins botaniques, de l'horticulture de l'élevage et de sylviculture ont également largement contribué à ces mouvements d'espèce » (WEBBER, 1997)

L'introduction d'espèces non indigènes dans certains écosystèmes a entraîné la notion d'« espèces invasives ». Ces dernières engendrent en effet un effet néfaste sur l'écosystème. L'augmentation des aires de distribution (favorisée par la mondialisation) ne cesse d'accroître les cas d'invasion. Ce problème est considéré comme « majeur » depuis les années 80 et devient la

discipline écologique qui s'est le plus rapidement développée. D'après la « liste rouge » de l'UICN, les espèces envahissantes sont la deuxième cause d'extinction d'espèces. on estime qu'elles continuent de menacer 30% des oiseaux ,15% des plantes, 11% des amphibiens et 8% des mammifères inscrits dans les catégories d'espèces menacées (BARON et LAROUI, 2014)

L'UICN définit une espèce invasive comme « une espèce exotique introduit qui, par prolifération, produit des perturbation importantes au sein des écosystèmes indigènes (dommages écologiques ou socio-économiques) ».

I.3.1 Espèces Invasives Végétales :

Une espèce invasive est une espèce exotique envahissante, introduite de façon volontaire ou involontaire, par l'homme et qui menace l'écosystème du territoire qu'elle a envahie.

Or une espèce ne peut jamais être invasive en soi, c'est une population d'une espèce, dans un lieu donné à un moment donné, qui est invasive. Cela dépend donc des interactions entre espèce et l'écosystème d'accueil. (COLAUTTI et MACISSAC, 2004).

De ce fait, les plantes endémiques et les espèces exotiques luttent pour les meilleurs emplacements et aires de répartition .ce sont les variétés exotiques qui l'emportent, le plus souvent en raison de certains caractéristiques telles que leur capacité de reproduction élevée, leur faculté d'adaptation, leur résistance aux maladies, leur croissance rapide....etc. (BARON et LAROUI, 2014).

Les conséquences de leurs introductions sont multiples : compétition des ressources, transmission de virus ou de parasites, ou autres .elles sont donc susceptible d'amener les espèces indigènes au bord de l'extinction. De plus, certaines d'entre elles sont toxiques pour les animaux et pour l'homme. Or comme dit précédemment, une espèce n'est pas envahissante partout. Cela dépend des interactions espèce-milieu et de l'écosystème d'accueil .dans le cas, de variétés qui deviennent invasives, les dégâts liés à leur extension sont considérés de nos jours, avec la pollution, la dégradation, la fragmentation, la disparition des écosystèmes ainsi que la surexploitation de certaines espèces (chasse, pêche...) comme une des grandes causes de régression de la biodiversité dans le monde. (BARON et LAROUI, 2014).

I.3.2 Voies D'introduction et D'invasion :

Les voies d'introduction sont différentes d'une espèce à l'autre. Les études nécessitent donc l'analyse des voies d'invasion en milieu terrestre et aquatique pour chaque espèce. Les vecteurs d'introductions d'une espèce sont nombreux. Un vecteur peut être un moyen de transport tel qu'un avion ou un bateau, une activité comme l'agriculture ou encore un produit. On sait que les activités humaines ont un rôle évident dans ce phénomène à travers le monde. Ces voies d'introduction sont les plus souvent volontaires comme par exemple l'horticulture et la foresterie mais certains sont accidentels comme via la terre, le sable transportés ou encore dans des semences contaminées. Dans le but de constituer des populations stables, et donc des espèces naturalisées et acclimatées qui sont capables de se produire, les organismes introduits doivent pour se faire franchir d'importantes barrières biologique, climatique et physique (BARON et LAROUÏ, 2014).

I.3.3 Impact De L'invasion Biologique :

Les espèces invasives adoptent une stratégie de compétition. Leur croissance et leur multiplication sont généralement rapides. Le mode de dissémination et/ou de régénération peut être très différent d'une espèce à l'autre. On observe dans les premier temps une phase de latence pendant laquelle la population est restreinte puis elle suit une phase de croissance exponentielle. Ces espèces sont connues en générale pour leur capacité à s'adapter rapidement aux variations de l'environnement. L'invasion est d'autre part, favorisée par l'absence de prédateur ou de pathogène spécifique de l'espèce dans leur nouvel habitat. Quoi qu'il en soit, une population invasive, entraîne souvent des conséquences négatives aux niveaux écologiques, économiques et sanitaires sur les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes, au niveau économique, du fait des conséquences négatives de leur prolifération ou des coûts pour la maîtrise de leur propagation et la sensibilisation des citoyens ,des espèces occasionnent chaque année des coûts économiques importants. Au niveau sanitaire, les populations invasives peuvent être porteuses de pathogènes ou parasites non présents dans l'écosystème avant leurs introductions et les espèces autochtones n'y sont pas adaptées. Les espèces introduites peuvent également capter des parasites et pathogènes « indigène », et que cela favorise leur diffusion (BARON et LAROUÏ, 2014).

Dans ce travail on prend comme espèces invasives les deux petites plantes "lavatera" et "le chardon d'Espagne nommée scolymus hispanicus" qui sont deux plantes invasives dominantes dans notre site de travail qui est "l'île de Grand Cavallo à El Aouanaouest de Jijel".

- ***Lavatera:***

Le genre botanique *Lavatera* (les Lavatères) regroupe diverses plantes surtout méditerranéennes, même si certains espèces poussent aussi le long des côtes atlantique. Elles appartiennent à la famille des malvacées et sont très proches des mauves et des guimauves. La différence visuelle se fait surtout au niveau du calicule (ou épi calice), dont les trois genres pourvus :

-**Mauve:** calicule à 3 folioles libres.

-**Guimauve :** calicule à 6-9 folioles soudées à la base.

-**Lavatère:** calicule à 3 folioles soudées à la base

- ***Scolymus hispanicus:***

Le "*Chardon d'Espagne*" ou "*Scolyme d'Espagne*" est une plante bisannuelle à feuilles et tiges épineuses, de la famille des astéracées, assez commune en terrain secs dans la région méditerranéenne.

Leur nom scientifique "*Scolymus hispanicus*" leur nom commun "*Chardon d'Espagne*", "*Cardon d'Espagne*", "*Epine jaune*"

C'est une plante: bisannuelle ou vivace à tige de 2-8 dm, relevée d'ailes interrompues, épineuses, non cartilagineuse rameuse. Feuille épineuse, dépourvues de bord cartilagineux, à nervures blanches, les caulinaires décurrentes.

CHAPITRE 02

Eléments généraux de la zone d'étude



Ile Grand Cavallo

Chapitre 2 : Elément Généraux De La Zone D'étude:

II.1 La Côte A L'ouest De Jijel :

La zone d'étude est localisé à l'ouest de Jijel en face d'El Aouana ou s'installe l'île Grand Cavallo qui est situé a 20 km de Jijel.

Elle est séparée du continent de 957m, d'une superficie de 06ha. Sa face ouest comprend d'une falaise avec altitude de maximale de 50m. Le substrat est de type magmatique. (AISSAT, 2010).

Généralement le couvert végétal est de type matorral haut, il peut atteindre 04m de hauteur. Il est formé principalement de "*Pistacia lentiscus*" et de "*Phillyrea angustifolia*" et des nouvelles espèces (invasives) telle que "*Lavatera cretica*" et " *Chardon d'Espagne*". (AISSAT, 2010).

Tableau 01: information générale sur l'île

île	Grand Cavallo
Pays	Algérie
Localisation	Mer méditerranée
Wilaya	Jijel
Coordonnées	36 47' 07" n, 5 36' 30" e
Superficie	6 hectar
Point culminant	+ (47m)
Population	Aucun habitant

II.2 Données Sur Le Climat De La Région :

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE *et al*, 2006).

Les facteurs écologiques, en particulier ceux en rapport avec le climat, n'agissent jamais de façon isolée, mais simultanément, parmi ces facteurs, nous avons des facteurs énergétiques (lumière et température), des facteurs hydrologiques (précipitation et hygrométrie) et des facteurs mécaniques (vent et enneigement) (RAMADE, 2003).

- **La température :**

Les limites des aires des répartitions des êtres vivants sont souvent déterminées par la température (DAJOZ, 1985). Elle a une action majeure sur leur fonctionnement (BARBAULT, 2000).

Les valeurs mensuelles de la température, maximales, minimales, et les températures moyennes, enregistrées dans la région de Jijel, durant une période de 11 ans (1996\2006) sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 02 : températures mensuelles minimales, maximales et moyennes exprimées en degrés Celsius dans la région de Jijel (1996\2006).

T (C°)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MAX	16,4	16,4	18,9	20,7	23,7	27,7	30,4	31,4	28,5	26	20,1	17,7
MIN	6,7	6,1	8,1	9,8	13,2	16,6	19,1	20,2	18	14,9	10,2	7,4
MOY	11,5	11,3	13,5	15,2	18,4	22,2	24,7	25,8	23,2	20,4	15,1	12,6

- **Pluviométrie :**

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale (RAMADE, 2003). Ainsi, elle exerce une influence sur la vitesse de développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité, car l'eau est indéniablement l'un des facteurs écologiques les plus importants (DAJOZ, 1971).

Tableau03 : moyennes mensuelles de la pluviosité de la région de Jijel (1996-2006) (S.M.G., 2006).

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Pluviométrie (mm)	154,9	125,1	52,7	78,8	50,5	16,9	4,6	19,3	85,4	69,7	166,9	185,4	1010,2

- **Humidité:**

La disponibilité en eau du milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des organismes terrestres (BARBAULT, 2000).

Tableau 04 : moyennes mensuelles de l'humidité de la région de Jijel (1995-2006) (S.M.J., 2006).

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Moye
Hum%	76,9	78	75,8	75,5	77,4	73,6	71,5	71	73,9	73,5	75,5	76,7	74,9

- **Vent:**

Le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants (FAURIE *et al*, 2006). Les observations faites durant la période s'étalant de 1988 à 1995, nous montre que la région de Jijel reçoit dans la majorité du temps des vents modères, représentant avec 52,2% de vents calmes (vent < 1m/s), avec la dominance des vents soufflants du nord 16,1% (S.M.J., 1995).

CHAPITRE 03

Méthodologie



Photo de laboratoire au cours de la détermination

Chapitre 3 : Méthodologie

Ce chapitre s'intéresse en première lieu au différents matériels utiliser pour effectuer ce travail en deuxième lieu aux méthodes utilisées pour l'échantillonnage dans les différents parties préciser, enfin, a l'utilisation des différents indices écologiques, de structure et de composition, ainsi que les méthodes statistiques utilisées dans l'évaluation de la diversité faunistiques de cette milieu insulaire (Grand Cavallo).

III.1 Description Général De La Faune De L'île:

Concernant la couverture végétale, l'île Grand Cavallo d'El Aouana est riche des arbustes natives et invasive, les plus dominant "*Pistacia lentiscus*" et "*Phillyrea angustifolia*" comme native, "*Lavatera cretica*" et "*Scolymus hispanicus*" comme plantes invasives.

III.2 Matériels utilisés :

III.2.1 Matériels De Récolte :

- **Filet fauchoir :**

Il permet de récolter des insectes peu mobiles, cantonnées dans les herbes ou buissons. Formé par un manche d'un mètre de longueur portant à l'extérieur un monte en file de fer robuste de 40 cm sur lequel est montée en filets en toile d'une profondeur de 60 cm.

- **Piège trappe :**

Il consiste en un récipient de toute nature ; un gobelet ou mieux encore des boîtes de conserve, ou différents types de bocaux et de bouteilles en plastique coupée.

Ce type de piège permet de capturer divers arthropodes marcheurs, les coléoptères, les larves, les araignées, ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants.

- **Parapluie japonais :**

Le parapluie japonais est constitué d'un carré de toile de 60 à 75. Il est tendu par deux tiges de bois, cet instrument rend de grands services pour la récolte des insectes vivants sur les branches de l'arbuste ou de l'arbre.

- **Le piochon :**

Il est constitué de deux parties le premier est un manche en bois et le deuxième est tête en fer solide pour faire des trous dans la terre et aussi aider à tourner les pierres.

III.2.2 Matériel De Conservation :

C'est une méthode qui permet une bonne conservation des insectes capturés sur le terrain, avant de les identifier.

- **Les papillotes :**

Une papillote est obtenue par le pliage d'un papier journal ou en feuille blanche, selon une diagonale décalée par rapport aux bords de manière à réserver un rabat de chaque côté et fermé la pochette triangulaire.

On conserve temporairement dans une papillote, soit des lépidoptères, soit des odonates. Rappelant que dans le filet fauchoir par simple pression latérale sur le thorax, on peut immobiliser le lépidoptère et empêcher de perdre toutes les écailles souvent indispensables pour leur détermination.

- **Les sachets en plastique :**

Les sachets nous permettent de conserver les différentes parties d'une plante qui souvent peut contenir des arthropodes (feuille, tige, brindilles...). En les utilise pour la conservation pour une courte durée des échantillons récoltés, en vue de les amener au laboratoire pour identification.

- **Les boîtes de pétri :**

Afin de conserver temporairement les insectes d'une manière très pratique, on utilise des boîtes de pétri, on colle une étiquette sur la face supérieure avec la mention de la date et zone de récolte après l'identification des espèces, les boîtes vont servir de référence, pour la connaissance directe.

III.2.3 Matérielle D'identification :

Pour la détermination et l'identification au laboratoire un matériel spécial doit être présent :

- **Les pinces** : ils sont utilisés pour arranger les pattes, les antennes et pour prendre les insectes au moment de la détermination.
- **Loupe binoculaire** : pour observer les caractères systématiques des insectes afin d'identifications.
- **Les épingles** : utilisées pour fixer les insectes.
- **Les guides** : utiliser pour l'identification des espèces d'insecte.

III.3. Méthode D'échantillonnage :

Le protocole expérimental s'organise autour des deux principales espèces. La première tâche c'est à la côte en face de la plage d'EL Aouana où situé la plante *Scolymus hispanicus*, la deuxième tâche est à l'intérieur de l'île Grand Cavallo où situé *Lavatera cretica* qui est la tâche la plus large que la première (*Scolymus hispanicus*).

Les autres tâches n'occupent pas une surface suffisamment grande pour supporter l'effort d'échantillonnage prévu.

Pour chaque tâche, une séparation théorique de quatre zones a été établie:

- **La zone 01**: est externe de la tâche, correspond au partie hautes de l'île. Elle est représentée par un maquis à des petites arbres et arbuste de "*Pistacia lentiscus*" (Cordon Maquis "C.M").
- **La zone 02**: situé à l'intérieur de la tâche, en position adjacente au Maquis (tâche maquis "t.m").
- **La zone 03** : situé à l'intérieur de la tâche, en position adjacente au maquis littorale (tâche halophiles "t.h").
- **La zone 04** : externe à la tâche, correspond aux parties basses de l'île. Elle se caractérise par un cordon littorale herbacé composé des plantes halophiles (Cordon Halophile "C.H").

Les prospections sont effectuées en 2017 en deux mois (mai et juin) dans chaque mois 05 sorties entre la sortie et l'autre 03 jours répartie sur la période d'activité des insectes et de floraison des principales espèces végétales dont celle de *Scolymus hispanicus* et *Lavatera cretica*.



Figure 02 : Image illustratif de différentes zones d'étude

III.3.1 Technique D'échantillonnage :

- **Le fauchage :**

C'est une méthode consiste à animer le filet par des mouvements de "vas et vient" proche de la zone, toutes en maintenant le plan perpendiculaire au sol.

GILLON (1967) in (LAMOTTE *et al.*, 1969) pense néanmoins qu'il ya une parente certaine entre les nombres avances et il considère que, si le fauchoire récupère en moyenne 10% de la faune globale d'une surface, a raison de 05 coups/m² il faut 50 coups pour connaitre la population de 01 m².

Sur terrain on est pris dans chaque zone 10 placettes de 01 m² de chaque une où 40 coups de filets ont été effectués. Ce qui fait 400 coups dans chaque zone d'étude. Cette méthode est répété à chaque sorties.

La collection par cette méthode ne ce fait pas le matin à la raison de la présence de l'humidité.

- **Le parapluie japonais :**

C'est une toile carré de 120×120 cm est tendue sur un cadre pliant en bois. On la dispose sous les branches et les feuillages, puis frapper rigoureusement et rapidement sur les branches des arbustes à l'aide d'un bâton d'une période de 01 h pour chaque zone partager en 20 mn sur 03 placettes.

Les insectes se laissent tomber sur la nappe où ils sont facile a collectés. Cette méthode capture toute les insectes présents sur les branches des arbres et arbustes. Cette méthode est répétée à chaque sortie.

- **Piège trappe :**

Le type le plus couramment utilisé est le piège trappe ou de barber, d'utilisation simple il sert a l'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés qui se déplacent à la surface du sol (BENKHELIL, 1992).

Cette méthode s'établit par faire des trous dans le sol à l'aide du piochon puis enfoncer chaque pot dans une de ces trous de manière à ce que son bord vienne coïncider avec la surface du sol.

Ces pots sont des boîtes de conserve ou boîte en matière plastique de 10 cm de diamètre et de 15 cm de profondeur.

Chaque pot doit être rempli aux trois quarts d'eau additionnées d'un liquide conservateur afin d'empêcher la putréfaction des invertébrés au piège.

On est placé dans chaque zone d'étude 06 pots en ligne séparés par des intervalles réguliers de 02m. Le contenu des pots de barber est récupéré après 03 jours de la sortie.

III.3.2 Indices Ecologiques De Composition :

Les indices écologiques de composition sont représentés par la richesse totale et la moyenne, la fréquence d'occurrence accompagnée par l'interprétation de la constance.

- **Richesse total (S) :**

Elle est le nombre d'espèce composant un peuplement (BLONDEL, 1979), pour ROCAMORA(1987) elle correspond au nombre total d'espèces rencontrées dans un biotope donné.

- **Richesse spécifique moyenne (Sm) :**

Selon RAMADE (1984), la richesse moyenne correspond au nombre moyen d'individus par espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement. Cette dernière permet de calculer l'homogénéité du peuplement.

BLONEL (1979) donne la formule suivante : $Sm = \sum_i^R \frac{Ni}{R}$

Sm : est la richesse moyenne

Ni : le nombre d'espèce du relevé i

R : est le nombre total de relevé

- **Fréquence centésimale :**

FAURIE et al. (1984) signalent que l'abondance relative (A.R.%) s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

$$Fc = ni * \frac{100}{N}$$

n : nombre totale des individus d'une espèce i prise en considération

N : nombre totale des individus de toutes les espèces présentes

CHAPITRE 04

Résultats et discussion



chardon d'espage (*scolymus hispanicus*)



filet fauchoire

Chapitre 04: Résultats et Discussion:

IV.1. Résultats :

- pour *Lavatera cretica* :

Les résultats de l'inventaire de la faune de l'échantillonnage de la tâche de *Lavatera cretica* et les zones natives échantillonnées sur l'île de Grand Cavallo à l'ouest de Jijel sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau05 : tableau des résultats obtenue par l'échantillonnage de la tâche de *Lavatera cretica* et les zones natives autour :

Ordre	Famille	Espèce	zone 01	zone 02	zone03	zone04
Coleoptera	Cetoniidae	<i>Oxythyrea funesta</i>	01	---	---	---
	Tenebrionidae	<i>Scaurus</i> sp.	01	---	---	---
	Carabidae	<i>Leistus</i> sp.	02	---	---	---
		<i>Euryderus</i> sp.	---	---	02	---
	Dasytidae	<i>Lixusalgius</i>	04	---	---	08
		<i>Dasyte</i> sp	18	20	24	15
	Chrisomelidae	<i>Smaragdina</i> sp.	01	---	---	---
		<i>Lachnaia tristegma</i>	01	01	---	02
	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	02	02	02	03
	Staphylinidae	<i>Ocypusoleus</i>	02	---	---	---
		<i>Philonthus splendens</i>	01	---	---	---
Hemiptera	Coreida	<i>Gaunocerus</i> sp.	03	---	---	---

	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	03	03	05	05
		<i>Dolycoris baccarum</i>	---	---	---	02
		<i>Pentatomidae</i> sp1.	03	01	03	---
		<i>Eurydema ornata</i>	---	---	02	---
	Reduviidae	<i>Reduviidae</i>	01	---	---	---
		<i>Rhynocoris erythropus</i>	---	---	---	10
	Lygaeidae	<i>Oxycarenus lavaterae</i>	23	26	77	32
	Issiidae	<i>Issus</i> sp.	02	---	---	---
	Psyllidae	<i>Psyllidae</i> sp.	02	---	---	---
	Miridae	<i>Calocoris</i> sp.	01	---	---	---
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris opterus</i>	---	---	---	02
Hymenoptera	Formicidae	<i>Messor barbarus</i>	25	02	16	22
		<i>Aphaenogaster testaceo- pilosa</i>	30	---	---	---
		<i>Crematogaster auberti</i>	25	---	---	---
		<i>Pheidole pallidula</i>	16	44	31	43
		<i>Crematogaster scutellaris</i>	---	34	42	40
	Pompilidae	<i>Pompilidae</i> sp.	01	---	---	---
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	---	03	04	02
	Vespidae	<i>Vespula germanicae</i>	---	---	---	06

	Andrenida	<i>Andrena</i> sp.	---	---	---	01
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lampides boeticus</i>	02	---	---	---
		<i>Lycaenidae</i> sp.	02	---	---	---
	Pieridae	<i>Pieris rapas</i>	---	---	---	03
Orthoptera	Acrididae	<i>Ochrilidia tibialis</i>	01	---	---	---
		<i>Calliptamus barbarus</i>	01	---	---	---
Dermoptera	Forficulidae	<i>Forficula auriculria</i>	04	---	---	---
Neuroptera	Myrmelentidae	<i>Myrmecaelurus trigrammus</i>	01	---	---	---
		<i>Myrmelentidae</i> sp.	01	---	---	---
Diptera	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	27	13	25	20
Blattoda	Blattellidae	<i>Ectobius</i> sp.	01	---	---	---
09 odres	27 familles	42 espèces	32	11	12	17

- pour *Scolymus hispanicus* :

Les résultats de l'inventaire de la faune d'échantillonnage de la tâche de *Scolymus hispanicus* et les zones natives échantillonnées sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 06 : tableau des résultats obtenue par l'échantillonnage de la tâche de *Scolymus hispanicus* et les zones natives autour:

Ordre	Famille	Espèce	Zone 01	Zone 02	Zone 03	Zone 04
Hymenoptera	Halitidae	<i>Halictus intumescens</i>	01	00	00	06
		<i>Halictus</i> sp.	00	00	00	01
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	05	07	14	19
		<i>Ceratina cyania</i>	02	00	00	03
	Colletidae	<i>Hylaeus</i> sp.	00	00	00	01
	Vespidae	<i>Vespula germanica</i>	00	00	00	01
	Formicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	05	09	19	22
		<i>Pheidol pallidula</i>	48	73	96	122
		<i>Tetramorium biskrensis</i>	10	00	00	00
Coleoptera	Oedemeridae	<i>Oedemera femorata</i>	00	00	00	02
	Carabidae	<i>Carabidae</i> sp.	01	00	00	00
Hemiptera	Miridae	<i>Calocoris</i> sp.	00	00	00	01
	Pentatomiae	<i>Pentatomidae</i> sp.	11	00	00	00
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptamus barbarus</i>	00	00	00	02
04 ordres	10 familles	14 espèces	08	03	03	11

IV.1.1 Résultats exprimés à travers les indices écologiques appliqués à la richesse des insectes dans chaque zone d'étude :

Pour exploiter les résultats sur la classe des insectes aux niveaux de différentes zones d'études, des indices écologiques de compositions et de structures sont employés.

- **Richesse spécifique moyenne (Sm) appliqués pour les insectes de chaque zone :**

- Pour la tâche de *Lavatera cretica* et les zones natives autour on trouve que :

Les tâches natives sont les plus riches d'insecte où on a enregistré que la zone Maquis est la plus riche par 09 ordres séparés dans 22 familles qui sont aussi divisées dans 32 espèces, cette richesse est suivie par la zone Halophile qui est aussi externe de la tâche invasive (*Lavatera cretica*) où on a enregistré la présence de 05 ordres séparés dans 13 familles qui sont divisées dans 17 espèces. C'est une richesse élevée en comparaison à la tâche de *Lavatera cretica* où il y'a 04 ordres séparés dans 09 familles qui sont divisées dans 11 espèces pour la zone02 et 12 espèces pour la zone03.

Pour la richesse moyenne exprimée en nombre moyen d'espèces par relevé, c'est toujours les zones situés à l'extérieur de la tâche végétale invasive qui porte les valeurs les plus élevées, 24.61 dans la zone Cordon Maquis, suivie par la zone Cordon Halophile avec 9.64. La richesse moyenne enregistrée au niveau des zones situés à l'intérieur de la tâche invasive (*Lavatera cretica*) est très faible où il est de 2.34 pour la tâche maquis et 5.32 pour la tâche halophile.

- pour la tâche de *Scolymus hispanicus* et les zones natives autour on trouve que :

Les tâches végétales natives sont toujours les plus riches en insecte où on a enregistré que la zone Halophile est la plus riche par la présence de 04 ordres séparés dans 08 familles qui sont divisées dans 11 espèces. Cette richesse est suivie par la zone Maquis où on a capté la présence de 03 ordres séparés dans 05 familles qui sont divisées dans 08 espèces. Pour les zones situées dans la tâche végétale invasive *Scolymus hispanicus*, on a enregistré une pauvreté des insectes, où il y'a une résistance d'un seul ordre qui est les Hymenoptera, cet ordre est présent par 02 familles les Apidae et les Formicidae, la première est présente par une seule forme d'espèce et la

deuxième est présente par 02 espèces. Donc on total uniquement 03 espèces sont résistent la vie dans la tâche *Scolymus hispanicus*.

Pour la richesse moyenne exprimée en nombre moyen d'espèces par relevé, les tâches natives enregistrent les moyennes les plus élevée par 8.63 Pour la zone Halophile suivie par 3.88 dans la zone Maquis. Les moyennes les plus faibles sont 0.93 dans la tâche halophile puis 0.52 au niveau de la tâche maquis.

Tableau 07 : richesse total et spécifique moyenne en insectes pour chaque zone d'étude.

Tache	<i>Lavatera cretica</i> et les zones natives autour				<i>Scolymus hispanicus</i> et les zones natives autour			
	zone01	zone02	zone03	zone04	zone01	zone02	zone03	zone04
S	32	11	12	17	08	03	03	11
Sm	24.612	2.345	5.323	9.648	3.882	0.525	0.935	8.637

S : richesse totale par nombre d'espèce.

Sm : richesse spécifique moyenne exprimée en nombre moyen d'espèce par relevé.

- **fréquence centésimale par ordres d'insectes :**

- Tâche de *Lavatera cretica*:

Pour la tâche de *Lavatera cretica* et ces zones d'échantillonnage on a comptés une richesse supérieur que celle de la tâche de *Scolymus hispanicus*. En effet, 09 ordres ont été recensés sur les quatre zones d'études où la zone Cordon Maquis la plus riche en termes d'ordre par la présence de tous les ordres suivis par la zone Cordon Halophile par 05 ordres. Pour la tâche maquis et la tâche halophile on a captés la présence de 04 ordres.

Les Hemiptera, les Coleoptera et les Hymenoptera sont les ordres les plus intéressants à cause de leurs présences avec des fréquences élevées en comparaison avec les autres ordres.

Les Hymenoptera : la tâche maquis prend la première position avec une abondance de 55,7 suivie par la zone Cordon Maquis avec 53,88, après s'arrive la zone Cordon Halophile avec 52,77 et la tâche halophile prend la dernière position avec 39,91.

Les Hemiptera : la tâche halophile est à la première position par une abondance de 37,33 à cause de sa richesse par *Oxycarenus lavatera*, suivie par la zone Cordon Halophile avec 23,61, puis la tâche maquis avec 20,13 et la zone Cordon Maquis prend la dernière position avec 5,55.

Les Coleoptera : la zone Cordon Maquis est la plus riche avec une abondance de 18,33, suivis par la tâche maquis avec 15,43, la zone Cordon Halophile est en troisième position par 12,96 et enfin la tâche halophile avec 12,01.

Les Diptera : la zone Cordon Maquis est à la première position avec une abondance de 15, ensuite la tâche halophile par 10,73, après la zone Cordon Halophile par 9,26 et se termine par la tâche maquis avec 8,72.

Les Lepidoptera : le Cordon Maquis est le plus abondant avec 2,22 suivie par la zone Cordon Halophile avec 1,38, et aucun enregistrement au bord de la tâche invasive.

Les Orthoptera, les Dermaptera, les Neuroptera et les Blattodea sont présents avec une faible abondance au niveau de la zone Cordon Maquis et absents totalement dans les autres zones d'études.

Tableau 08 : fréquence centésimale par ordres d'insectes dans les quatre zones correspond à *Lavatera cretica* et les zones natives autour:

Tache	tâche de <i>Lavatera cretica</i> et les zones natives autour															
Zone	Zone01				Zone02				Zone03				Zone04			
Ordres	ni	Fc%	N	Fc%	ni	Fc%	N	Fc%	ni	Fc%	N	Fc%	ni	Fc%	N	Fc%
Coleoptera	11	26,19	33	18,33	03	27,27	23	15,43	03	25	28	12,01	04	23,53	28	12,96
Hemiptera	12	28,57	10	5,55	03	27,27	30	20,13	04	33,33	87	37,33	05	29,41	51	23,61
Hymenoptera	09	21,43	97	53,88	04	36,36	83	55,7	04	33,33	93	39,91	06	35,29	114	52,77
Orthoptera	02	4,76	02	1,11	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Lepidoptera	03	7,14	04	2,22	00	00	00	00	00	00	00	00	01	5,88	03	1,38
Dermaptera	01	2,38	04	2,22	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Neuroptera	02	4,76	02	1,11	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Diptera	01	2,38	27	15	01	9,09	13	8,72	01	8,33	25	10,73	01	5,88	20	9,26
Blattodae	01	2,38	01	0,55	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Totaux	42	100	180	100	11	100	149	100	12	100	233	100	17	100	216	100

➤ Tâche de *Scolymus hispanicus* :

Du tableau les zones situées à l'extérieur de la tâche invasive *Scolymus hispanicus* sont les plus riches, en termes d'ordre et d'espèces. En effet, au niveau de la zone Cordon Halophile les Hyménoptères sont les plus présents par 08 espèces suivies par les Hemiptera, Coleoptera et Orthoptera par une seule espèce par ordre. Puis la zone Cordon Maquis où les Hyménoptères sont présente par 06 espèces suivies par les Coleoptera et les Hemiptera par une seule espèce pour chaque ordre. Les zones situées à l'intérieur de la tâche invasive sont pauvre on terme d'ordre et d'espèce où il existe un seul ordre qui est les Hyménoptères par 03 espèces.

Tableau 09 : fréquence centésimale par ordres d'insectes dans les quatre zones correspond à *Scolymus hispanicus* et les zones natives autour:

Tâche	tâche de <i>Scolymus hispanicus</i> et les zones natives autour															
Zone	Zone 01				Zone 02				Zone 03				Zone 04			
Ordre	Ni	Fc%	N	Fc%	Ni	Fc%	N	Fc%	ni	Fc%	N	Fc%	ni	Fc%	N	Fc%
Hyménoptères	06	75	71	85,54	03	100	89	100	03	100	129	100	08	72,72	175	97,22
Coleoptera	01	12,5	01	1,2	00	00	00	00	00	00	00	00	01	9,09	02	1,11
Hemiptera	01	12,5	11	13,25	00	00	00	00	00	00	00	00	01	9,09	01	0,55
Orthoptera	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	9,09	02	1,11
Totaux	08	100	83	100	03	100	89	100	03	100	129	100	11	100	180	100

- **Abondance des groupes cibles, les pourcentages des ordres, familles et espèces des zones d'étude :**
 - pour *Lavatera cretica* :

Tableau 10 : abondance des groupes cibles, les pourcentages des ordres, familles et espèces des quatre zones concernant l'étude de *Lavatera cretica* :

Zone	Par ordre	Par famille	Par espèce
Zone01	100%	81.5%	76.2%
Zone02	44.4%	29.6%	26.2%
Zone03	44.4%	29.6%	28.6%
Zone04	55.6%	48.1%	40.4%

A partir du tableau la zone Cordon Maquis est présentée avec une richesse élevée, en nombre d'ordre il présente par 100% d'abondance d'ordre, 81,5% en nombre de famille et 76,2% des espèces. Suivie par la zone Cordon Halophile avec 55,6% d'ordre, 48,1% de familles et 40,4% d'espèces.

Pour la tâche de *Lavatera cretica* elle montre une richesse faible en comparaison avec les autres zones étudiées cette faiblesse se détermine par 44,4% d'ordres, 29,6% de famille et 28,6% d'espèce.

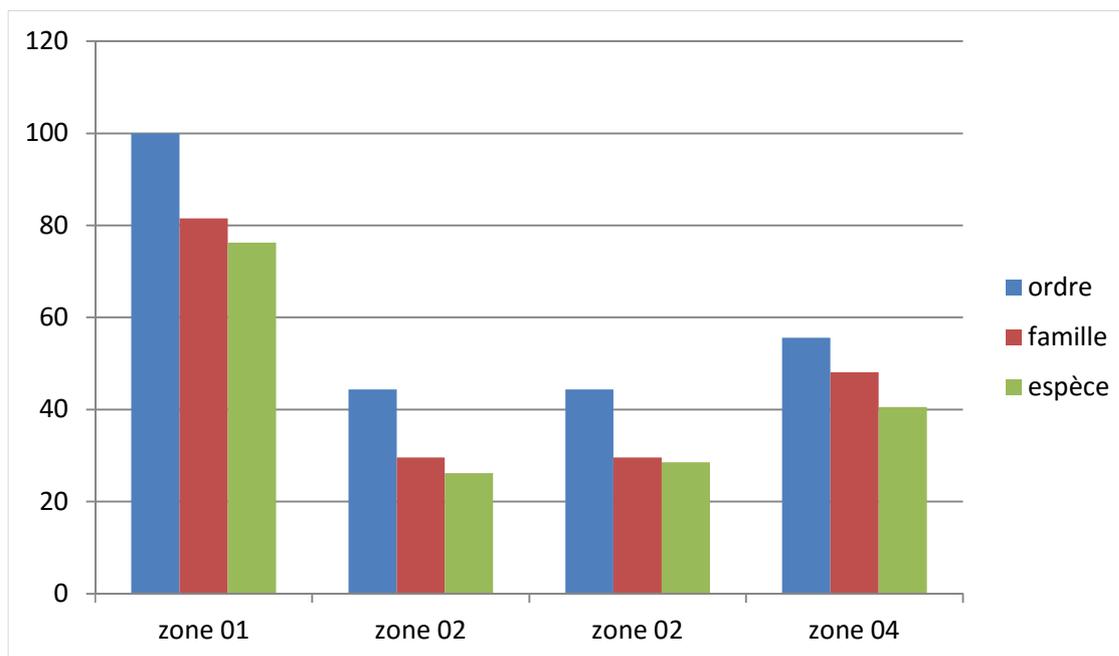


Figure 02 : l'abondance des ordres, familles et espèces dans les quatre zones correspond l'étude de *Lavatera cretica*.

➤ pour *Scolymus hispanicus* :

Tableau 11 : abondance des groupes cibles, les pourcentages des ordres, familles et espèces des quatre zones concernant *Scolymus hispanicus* :

Zone	Par ordre	Par famille	Par espèce
Zone 01	75%	50%	57,1%
Zone 02	25%	20%	21,4%
Zone 03	25%	20%	21,4%
Zone 04	100%	80%	78,6%

Ce tableau nous mentionne les fréquences des résultats par ordre, famille et espèce correspond l'étude de richesse de *Scolymus hispanicus*. La tâche de *Scolymus hispanicus* montre une richesse plus faibles que les zones natives étudiés par 25% d'ordre et 20% de famille et 21,4% d'espèce, de l'autre coté une richesse suffisamment grande dans les zones natives étudiés, en terme d'ordre cette richesse atteindre 100% dans la zone Cordon Halophile, avec 80% de famille et 78,7% d'espèce suivie par la zone Cordon Maquis par 75% d'ordre et 50% de famille et 57,1% d'espèce

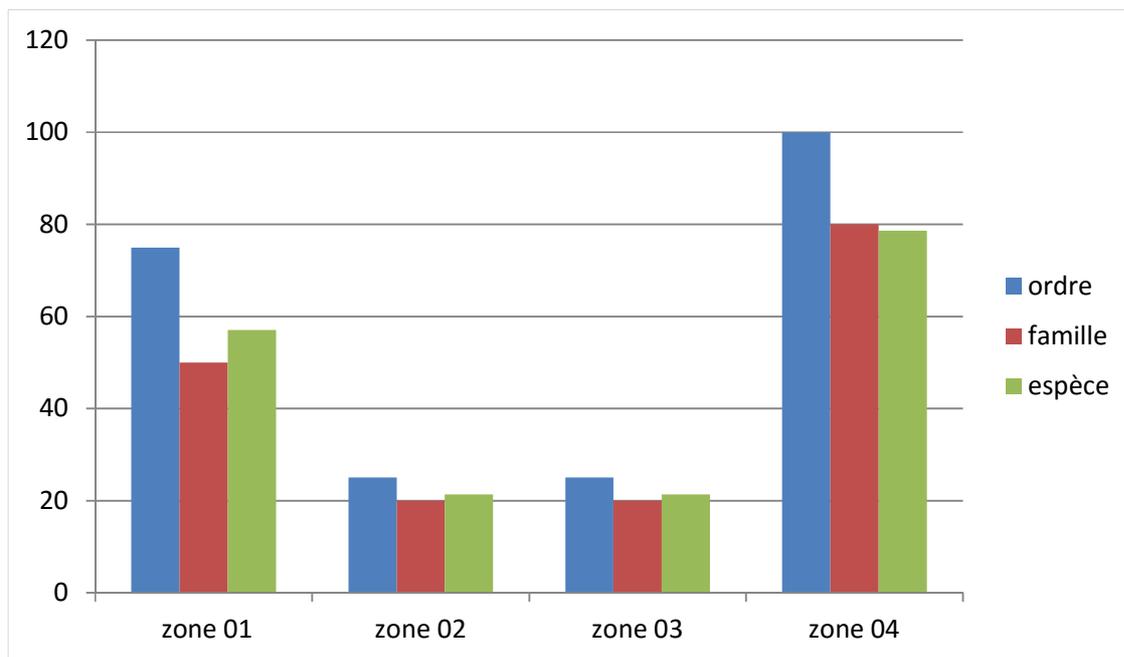


Figure 03 : l'abondance des ordres, familles et espèces dans les quatre zones correspond (l'étude de *Scolymus hispanicus*)

IV.2 Discussion :

L'inventaire de la faune de l'île Grans Cavallo, réalisé entre mai et juin 2017 à montré la récolte de 51 espèces, regrouper par 30 familles et ordonner dans 09 ordres dans la classe des insectes peuplant les zones d'échantillonnage ; les tâches invasives (*Lavatera cretica* et *Scolymus hispanicus*) plus les tâches natives (Cordon Maquis et Cordon Halophile) de l'île Grand Cavallo.

L'inventaire effectué entre mars 2009 et avril 2010 sur l'île de Grand Cavallo à montrer l'existence de 92 espèces d'insecte regroupent dans 53 familles et s'ordonnent dans 08 ordres (AISSAT, 2010).

L'inventaire de la faune de l'îlot de Bagaude, Parc national (îlot de l'Archipel de Port-Cros, effectué entre avril, mai et juin 2002 à montrer la présence de 148 espèces regrouper essentiellement dans 03 ordres (ORGEACE, 2002).

Par ailleurs, la dominance en nombre d'espèce des coléoptères corrobore l'habituelle prédominance taxonomique des coléoptères qui occupent l'ensemble des niches écologiques et dont les niveaux de spéciation sont très forts (SAMWAYS, 2005). Les Coleoptera sont les plus dominants en nombre de famille par 08 familles, ou il est fréquemment observé une grande proportion d'espèces peu communes, uniquement collectées en un ou deux exemplaires. Une espèce peut-être rare ou peu commune, soit parce qu'elle est effectivement rare dans l'écosystème, soit parce que la méthode d'échantillonnage employée n'est pas adéquate pour ça capture (ORGEACE, 2002).

Les Hymenoptera sont les plus dominant en terme d'espèce par 15 espèce, les Formicidae sont les plus dominant en nombre d'espèces et d'individus où elles sont présentées une résistance dans les deux tâche invasives *Lavatera cretica* ainsi que *Scolymus hispanicus*.

La dominance des fourmis en abondance et biomasse reflète quant à elle l'efficacité des structures sociales chez les insectes dans l'exploitation des ressources, le développement démographique des populations et le rôle sur l'environnement immédiat des colonies (HOLLDÖBLER et WILSON, 1990).

Les Hemiptera sont présente avec dominance aussi avec 12 espèces le plus domine c'est *Oxycarenus lavatera* et avec dominance dans la tache de *Lavatera cretica*.

- **Impact de *Lavatera cretica* et *Scolymus hispanicus* sur la structure des communautés d'insectes:**

La réponse des insectes, avec ses différents ordres, à la présence de *Lavatera cretica* est du *Chardon d'Espagne* est extrêmement bien marquée. *Lavatera cretica* à de façon évidente un effet extrêmement négatif à la fois sur la richesse spécifique moyenne des peuplements entomologiques.

Le développement d'un tapis mono spécifique du *Scolymus hispanicus* pourrait constituer d'une part un facteur limitant pour la diversité des espèces par simple limitation physique de la diversité des habitats, mais aussi par remplacement des ressources alimentaires des habitats naturels par des ressources peu appétant ou peu exploitables par la faune entomologique locale (tissu dure du *Scolymus hispanicus*) (ORGEACE, 2002)

Cet effet des espèces envahissantes introduites sur la biodiversité est largement observé dans le monde (GILLESPIE et RODERICK, 2002). Les espèces indigènes peuvent être sensibles à la perturbation notamment dans les milieux insulaires où elles sont en forte proportion. Les îles sont connues pour avoir des assemblages d'espèces distincts caractérisés par leur originalité, leur simplicité et leur faible résistance aux perturbations comparativement aux écosystèmes continentaux (ELIASSON, 1995).

- **La diversité des insectes dans les zones de l'espèce invasive (*Lavatera cretica* et *Scolymus hispanicus*) :**

- ***Lavatera cretica* :**

Lavatera cretica montre une richesse des Hemeptera en nombre d'individu exceptionnellement une richesse d'*Oxycarenus lavaterae* à la raison qu'elle est leur plante hôte et leur origine espace de vie à cause de la présence de leur éléments alimentaires est leur conditions de vie.

Les Hemiptera et les Hymenoptera montrent la résistance de 04 espèces pour chaque ordre chez *Lavatera cretica* à cause de leur tissu facile à exploiter et leur fleur qui attire les Hymenoptera spécialement les Apidae mais il reste un petit nombre en comparaison avec les espèces natives où on a captés 09 espèces des Hymenoptera et 12 espèces pour les Hemiptera.

Les Coleoptera sont présents chez *Lavatera cretica* avec 03 espèces et qui sont présentés par un faible nombre d'individus.

Pour *Scolymus hispanicus* une présence d'un seul ordre qui est les Hymenoptera par dominance des Formicidae et une absence totale de tous les autres ordres à la raison de la difficulté de vies et la structure difficile à exploiter de cette espèce végétale.

conclusion

Conclusion :

L'étude de l'impact des espèces invasives végétales sur les communautés d'insecte sur l'île Grand Cavallo à révéler la présence d'une pauvreté des espèces récolter au niveau des tâches de *Lavatera cretica* et de *Scolymus hispanicus*, en comparaison avec la richesse des espèces récoltées des autres zones natives étudiées (zone Maquis et zone Halophile).

La richesse totale en insectes obtenue sur notre île et de 51 espèces, parmi ces dernières 12 sont récoltées au niveau de la tâche de *Lavatera cretica*, et uniquement 03 espèces sont échantillonnées sur *Scolymus hispanicus*.

La richesse moyenne exprimée en nombre moyen d'espèce est très faible dans les tâches invasives (de 2,34 à 5,32 pour *Lavatera cretica* et uniquement de 0,5 à 0,9 pour *Scolymus hispanicus*).

Cette richesse moyenne est élevée chez les zones natives étudiées où elle atteint 24,6.

Référence bibliographique

Références bibliographique:

1. ADDISON .P, SAMWAYS .M.J., 2006, -Surrogate habitats demonstrate the invasion potential of the African pugnacious ant. *Biodiversity and Conservation*, 15:411-428.
2. AISSAT.L., 2010,- *Evaluation et caractérisation de la faune des milieux insulaires de la région de Jijel*, Algérie, P .03-23-24.
3. ATKINSON, I.A.E., 1985, *The spread of commensal species of Rattus to oceanic Island and their effects on islands vifame*. In P.J. Moors (eds). *Conservation on Island birds: case studie for the management of threatened island species*. ICBP Tech. Pub., 3:35.
4. BARBAULT .T.R, 2000, *Ecologie générale, Structure et fonctionnement de la biosphère* .Ed. Dunod, Paris, 326P.
5. BARBOUR M.C et LITVAITS J.A, 1993, Niche dimension of New'England cottontails in relation to habitat patch size. *oecologia*, 321-327.
6. BARON C. et LAROUI S., 2014-2015, Projet pluridisciplinaire, *Etude sur les espèces végétales invasives et biologique*.
7. BENKHLIL .M.L, 1992, *Les techniques de récolte et de piégeages utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office des publications universitaires, Ben-Aknoun, Alger, 68P.
8. BLONDEL .J, 1979, *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173P.
9. BLONDEL .J, 1995, *Biogéographie : aproche écologique et évolutive* .Masson, Paris, 297P.
10. BONNET .V, VIDALE.E., MEDAIL.F. et TATONI.T., 1999, *Analyse diachronique des changements floristiques sur un archipel méditerranéen périurbain* (Iles du Frioul, Marseille).*Rev.Ecol. (terre et vie)*, 54 :3-18.
11. CHAPUIS.J.L., VERNON.P. et FRENOT.Y., 1989, Fragilité des peuplements insulaires : exemple des iles Kerguélene, archipel subantarctique. Actes des journées de l'environnement du C.N.R.S., réaction des être vivants aux changements de l'environnement C.N.R.S :235-248.
12. DAJOZ.R., 1971, *Précis d'écologie*.Ed. Dunod, Paris, 434P.
13. DAJOZ.R., 1985, *précis d'écologie*.Ed. Dunod, Paris, 505P.

14. DAJOZ.R., 1987, *précis d'écologie*.Ed.Dunod, Paris, 303P.
15. DASEREAU R .P, 2002, la Biogeographie. *Encyclopedi a Universalis*.
16. DEMANGEOT .J, 2002, *les milieux « naturel » du glob*. Collect. U, Paris, A.Colin.
17. ELIASSON. U., 1995. -*Patterns of diversity in island plants*. In: P.M. Vitousek, L.L. loop, H. Adersen (eds). Islands, Ecologicalstudies 115. Springer-Verlag, Berlin.
18. FAURIE.C., FERRA.C., MEDORI.P., DEUAUX.J. et HEMPTINNE.J.L., 2006, *Ecologie, Approche scientifique et pratique*. Ed. Tec et Doc, Paris, 407P.
19. GILLESPIE. R.G., RODERICK. G.K., 2002. - Arthropods on islands: colonization, speciation, and conservation. *Ann. Rev. Entomol.*, 47:595-832.
20. GREUTER.W, 1988, Plant population dynamics and species turnover on small Island near Karpathos (South Aegean, Greece). *vegetatio*77:129-137.
21. HOLDOBLER. B., WILSON. E.O., 1990. - The ants Springer Verlag; Berlin
22. HOLWAY.D.A., LACK.L., SUAREZ.A.V., TSUTSUIN.D. et CASE.T.J., 2002 -The cases and conséquences ofant invasion. *Annuel Review of Ecology and Systematique*, 33:181-HONER.D, LARRERE.R., LEPAR.J., MRTY.P. et VIVIEN.F.D., 2005, *Introduction à la biodiversité*. Ed. C.N.R.S, Paris, 253P.
23. LEVEQUE.C. et MOUNOLOU.J.C., 2001, *Biodiversité*. Ed. Duno,Paris, 248P.
24. LODGE.D.M, 1993, Biological invasion: lesson for ecology. *Trends in Ecology and Envolution*, 8:133-137.
25. LOMOLINO M.V et SMITH G.A, 2003, Paraire dog towns as islands : Application of island biogeography and lands cape ecology for conserving nonvolant terrestrial vertebrates. *Global Ecology and Biogeography*.
26. Mc ARTHUR R.H et WILSON E.O, 1963, An equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution*, 373-387.
27. Mc ARTHUR R.H et WILSON E.O, 1967, *The theory of island biogeography*. Princeton University press, princeton.
28. ORGEACE. J., PONNEL. P., FADDA. S., MATOQ .A. et TURPAUD. A., 2002. Conséquences écologiques de l'envahissement des griffes de sorcière (carpobrotusSpp.) sur les communautés d'insectes d'un ilot du parc nationale Port-Cros (ver)
29. SAMWAYS.M.J, 2005, -Insect diversity conservation. Cambridge University press.

30. VIDALE.E., 1998, *Organisation des phytocénoses en milieu insulaire méditerranéen perturbé. Analyse des inters relations entre les colonies de Goélants leucophées et la végétation des iles de Marseille.* Thèse de doctorat, Biologies des populations et écosystèmes –Aix-Marseille III : 43P.
31. VITOUSEK.P.M, D'ANTONIO.C.M., LOOPE.L.L, WESTBROOKS.R, 1996, -
Biological invasions as global environmental chang. American Scientist, 84: 468-478.
32. WEBBER E.F, 1997, The alien flora of Europe :a taxonomic and biogeographic review.
Journal of vegetation science 8:565-572.

Annexe

Annexe 01 : inventaire sur la faune de l'île Grand Cavallo avec les méthodes d'échantillonnage correspondantes :

➤ **Pour la tâche de *Scolymus hispanicus* et les zones natives autour:**

- **Parapluie japonais:**

Espèce	Zone 01	Zone02	Zone03	Zone04
<i>Calocoris</i> sp.	---	---	---	+
<i>Carabidae</i> sp.	+	---	---	---
<i>Pentatomidae</i> sp.	+	---	---	---
<i>Oedemera femorata</i>	---	---	---	+

- **piège trappe:**

Espèce	Zone 01	Zone 02	Zone 03	Zone 04
<i>Calliptamus brbarus</i>	---	---	---	+
<i>Cataglyphis bicolor</i>	+	+	++	++
<i>Pheidol pallidula</i>	++	++	+++	+++
<i>Tetramorium biskrensis</i>	+	---	---	---

- **Fillet fauchoire:**

Espèce	Zone 01	Zone 02	Zone 03	Zone 04
<i>Halictus intumescence</i>	+	---	---	++
<i>Halictus</i> sp.	---	---	---	+
<i>Apis mellifera</i>	+	+	++	++
<i>Hylaeus</i> sp.	---	---	---	+
<i>Ceratina cyanea</i>	+	---	---	+
<i>Vespula germanica</i>	---	---	---	+

➤ Pour la tache de *Lavatera cretica* et les zones natives autour:

• Parapluie japonais:

Espèce	Zone 01	Zone 02	Zone 03	Zone 04
<i>Gronocerus</i>	+	---	---	---
<i>Nezgra viridula</i>	+	+	+	+
<i>Pentatome refupes</i>	+	---	---	---
<i>Reduviidae</i>	+	---	---	---
<i>Leistus sp.</i>	+	---	---	---
<i>Oxycareus lavatera</i>	++	+++	+++	++
<i>Lixus algius</i>	+	---	---	+++
<i>Dasyte cyaneur</i>	++	++	++	++
<i>Forficularis auricularus</i>	+	---	---	---
<i>Issus sp.</i>	+	---	---	---
<i>Calocoris sp.</i>	+	---	---	---
<i>Psylliade sp.</i>	+	---	---	---
<i>Smaragdina sp.</i>	+	---	---	---
<i>Coccinella algiria</i>	---	+	---	---
<i>Pentatomidae sp.</i>	---	+	+	---
<i>Rhnicoris erythropus</i>	---	---	---	++
<i>Pyrrhocoris opterus</i>	---	---	---	++
<i>Dolycoris baccarium</i>	---	---	---	+
<i>Andrena sp.</i>	---	---	---	+
<i>Orydemera ornata</i>	---	---	+	---

- Piège trappe:

Espèce	Zone 01	Zone 02	Zone 03	Zone 04
<i>Messor barbarus</i>	++	+	++	++
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	++	---	---	---
<i>Crematogaster auberti</i>	++	---	---	---
<i>Pheidol pallidela</i>	++	++	++	++
<i>Oxythyrus funestae</i>	+	---	---	---
<i>Scauris</i> sp.	+	---	---	---
<i>Ectobius</i> sp.	+	---	---	---
<i>Crematogaster scutellaris</i>	---	++	++	++
<i>Armalidium vulgare</i>	---	---	+	+

- **Filet fauchoire:**

Espèce	Zone 01	Zone 02	Zone 03	Zone 04
<i>Lachnaia tristigma</i>	+	+	---	+
<i>Coccinella algerica</i>	+	---	+	+
<i>Lampides baetius</i>	+	---	---	---
<i>Myrmecaelurus trigramus</i>	+	---	---	---
<i>Ochrilidia tibialis</i>	+	---	---	---
<i>Calliptamus barbarus</i>	+	---	---	---
<i>Ocypusoleus</i>	+	---	---	---
<i>Pempilidae sp.</i>	+	---	---	---
<i>Musca domestica</i>	++	++	++	++
<i>Apis millefera</i>	---	+	+	+
<i>Eurydemera sp.</i>	---	---	+	--
<i>Vespola germania</i>	---	---	---	+
<i>Myrmeleoutidae sp.</i>	+	---	---	---
<i>Lycaenidae sp.</i>	+	---	---	---

Annexe 02: Totale des espèces récoltées dans les espèces natives et espèces invasives:

Espèce d'insecte	Taches natives (C.M+C.H)	Taches invasives (<i>Lavatera cretica</i> + <i>Scolymus hispanicus</i>)
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	01	00
<i>Scauris</i> sp.	01	00
<i>Leistussp</i> (Frolich, 1799)	02	00
<i>Euryderus</i> sp. (Boneli, 1810)	00	02
<i>Lixusalgius</i> (Fabricius, 1775)	12	00
<i>Dasyte</i> sp. (De Geer, 1774)	33	44
<i>Smaragdina</i> sp. (Chevrolat, 1837)	01	00
<i>Lachnaia tristigma</i> (Lacordaire, 1848)	03	01
<i>Coccinelle algerica</i> (Linnaeus, 1758)	05	04
<i>Ocypusoleus</i> (Muller, 1764)	02	00
<i>Gaunocerus</i> sp. (goeze, 1778)	03	00
<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus, 1758)	08	08
<i>Dolycoris baccarium</i> (Linnaeus, 1758)	02	00
<i>Pentatomidae</i> sp1. (Linnaeus, 1758)	03	04
<i>Reduviidae</i> (Latreille, 1807)	01	00
<i>Rhynocoris erythropus</i> (Hahn, 1833)	10	00
<i>Oxycareus lavaterae</i> (Fabricius, 1787)	55	103

<i>Issus</i> sp. (Fabricius, 1803)	02	00
<i>Psyllidae</i> sp. (Latreille, 1807)	02	00
<i>Calocoris</i> sp. (Fieber, 1858)	02	00
<i>Pyrrhocoris opterus</i> (Linnaeus, 1758)	02	00
<i>Messor barbarus</i> (Linnaeus, 1767)	47	18
<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	30	00
<i>Crematogaster scutellaris</i> (Alivier, 1792)	40	76
<i>Pompilidae</i> sp. (Latreille, 1805)	01	00
<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus, 1758)	26	28
<i>Vespula germanicae</i> (Fabricius, 1793)	07	00
<i>Andrena</i> sp. (Fabricius, 1775)	01	00
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	02	00
<i>Pieris rapas</i> (Linnaeus, 1758)	03	00
<i>Ochrlida tibialis</i> (Stal, 1873)	01	00
<i>Calliptamus barbarus</i> (Serville, 1831)	03	00
<i>Forficula aubricularia</i> (Linnaeus, 1758)	04	00
<i>Myrmecaelurus trigrammus</i> (Pallas, 1771)	01	00
<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)	47	38
<i>Ectobius</i> sp. (Stephens, 1835)	01	00
<i>Lycaenidae</i> sp. (Leach, 1815)	02	00

<i>Myrmeleoutidae</i> sp. (Latreille, 1802)	01	00
<i>Euryderma ornata</i> (Linnaeus, 1758)	00	02
<i>Pheilonthus splendente</i> (Stephens, 1829)	01	00
<i>Halictus intumescens</i> (Perez, 1895)	07	00
<i>Halictus</i> sp. (Latreille, 1804)	01	00
<i>Hylaeus</i> sp. (Fabricius, 1793)	01	00
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)	05	00
<i>Oedemera femorata</i> (Scopoli, 1763)	02	00
<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1793)	27	28
<i>Pheidol pallidila</i> (Nylander, 1849)	229	244
<i>Tetramorium biskrensis</i> (Forel, 1904)	10	00
<i>Carabida</i> sp. (Latreille, 1802)	01	00
<i>Pentatomidae</i> sp2. (Leach, 1815)	11	00
<i>Cematogaster auberti</i> (Emery, 1869)	25	00
51 espèces	49 espèces	14 espèces

Conséquences écologiques de la présence des espèces végétales invasives sur les communautés d'insectes de l'île de Jijel (Grand Cavallo)

Résumé :

Les études sur la diversité des milieux insulaire en Algérie restent assez rares. La présente étude a été réalisée sur l'île Grande Cavallo (cote à l'ouest de Jijel El Auana). Elle à pour objet l'étude de l'impact des espèces végétales invasives sur les communautés des insectes. Les espèces invasives étudiées sont *Scolymus hispanicus* et *Lavatera cretica*. L'échantillonnage et l'observation de cette faune s'est déroulée durant la fin du printemps de l'année 2017, entre mai et juin, dans chaque mois 05 sorties sont effectuées.

Les premiers résultats montrent la présence de 51 espèces, parmi elles 49 espèces sont échantillonnées au niveau des zones natives (Halophile et Maquis), mais uniquement 12 espèces parmi elles sont inventoriées au niveau de la tâche *Lavatera cretica* et uniquement 03 au niveau de la tâche *Scolymus hispanicus*.

Mot clés : ile Grand Cavallo, impact, espèce végétal invasive, insectes.

Ecological consequences of the presence of invasive plant species on communities of insects on the island of Jijel (Grand Cavallo)

Abstract:

Studies of the diversity of the community island in Algeria are still quite rare. This study was conducted on the island Great Cavallo (Coast West of Jijel El Auana). It's for object study the impact of invasive plant species on insect communities. The invasive species studied are *Scolymus hispanicus* and *Lavatera cretica*. Sampling and Wildlife observation took place during the late spring of 2017, between May and June; in each month 05 exits are performed.

The first results show the presence of 51 species, among them 49 species are finding in native areas (Halophile and Maquis), but only 12 species among them are inventoried in the *Lavatera cretica* task level and only 03 at the level of the task *Scolymus hispanicus*.

Keywords: Island Grand Cavallo, impact, invasive plant species, insects.